

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-172237

(43)Date of publication of application : 28.09.1984

(51)Int.Cl.

H01L 21/302

G01N 1/32

H05K 3/06

(21)Application number : 58-046637

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 18.03.1983

(72)Inventor : OSHIMA TOSHIO

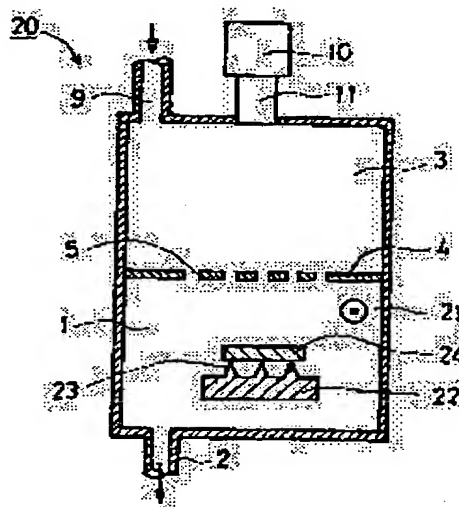
## (54) PLASMA PROCESSOR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To enable to perform a plasma etching process having favorable efficiency and uniformly to the surface of a sample, and at the same time, to enable to process the back of the sample also by plasma etching by a method wherein the sample is put on the tips of projections of the plural number on a sample stage, and the sample is heated to be processed by plasma according to an infrared lamp provided at the prescribed position.

**CONSTITUTION:** When a plasma process is to be performed using a plasma processor 20 constructed by providing with a heating means according to an infrared lamp 21, and a sample stage 22 having projections 23 of the plural number, a film of poly-silicon layer is formed on a sample, a semiconductor substrate for example, the processing substrate 24 having a resist mask film on the film is put on the tips of the projections 23 of the sample stage 22, the device is drawn a vacuum from an exhaust vent 2, the prescribed mixed gas of carbon tetrafluoride and oxygen is introduced from a gas introducing vent 9, and the degree of vacuum in a plasma generating chamber 3 and a sample process chamber 1 is regulated to about 1Torr.

Then a microwave oscillator 10 is operated to act on the mixed gas in the generating chamber 3 to generate plasma, and plasma etching gas mainly consisting of radicals is sent in the sample process chamber 1 through generating holes 5.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—172237

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>

H 01 L 21/302

G 01 N 1/32

H 05 K 3/06

識別記号

庁内整理番号

8223—5F

6637—2G

6465—5F

⑬ 公開 昭和59年(1984)9月28日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ プラズマ処理装置

川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

⑮ 特 願 昭58—46637

⑯ 出 願 人 富士通株式会社

⑰ 出 願 昭58(1983)3月18日

川崎市中原区上小田中1015番地

⑱ 発 明 者 大島利雄

⑲ 代 理 人 弁理士 松岡宏四郎

明 細 書

1. 発明の名称

プラズマ処理装置

2. 特許請求の範囲

プラズマ発生室からラジカルを試料処理室に送入してエッチング又はアッシング処理するプラズマ処理装置であって、前記試料処理室内において、複数の突起部を設けた試料ステージ上の、該突起部先端に試料を載置し、所定位置に赤外ランプを設け、該赤外ランプにより前記試料を加熱してプラズマ処理するようにしたことを特徴とするプラズマ処理装置。

3. 発明の詳細な説明

(a) 発明の技術分野

本発明はプラズマ処理装置に係り、特に試料処理室内の加熱機構の改善に関するものである。

(b) 従来技術と問題点

従来プラズマ処理を行なう場合、試料に損傷を与えないことや、試料の処理均一性のため、たとえば第1図に示すようなプラズマ発生室と試料処

理室を所定の貫通孔を有する遮蔽板によって分離されたプラズマ処理装置が用いられている。即ち同図において試料処理室1は排気口2を介して真空中に排気され、該試料処理室1の上部にはプラズマ発生室3が設けられている。該プラズマ発生室3と前記試料処理室1の間に介在する遮蔽板4は両室を分離するための隔壁となっており、該遮蔽板4には所定の貫通孔5が複数個配設されている。前記試料処理室1内には試料を載置する平板型の試料ステージ6が設けられており、該試料ステージ6の下面には試料ステージ6上の試料7を所望温度に加熱するための加熱ヒータ8が付設されている。前記プラズマ発生室3の一部にガス導入口9が設けられ又プラズマ発生室3の上部にはマイクロ波発振器10及び導波管11が付設されている。

かかるように構成されたプラズマ処理装置12を用いて試料7をプラズマ処理する場合には前記試料7を試料ステージ6上に載置し、排気口2より真空排気してガス導入口9より所望の処理ガスを導入してプラズマ発生室3及び試料処理室1内を

所定の真空度になるように調整する。次いでマイクロ波発振器10を作動して導波管11を介して発生室3内の処理ガスに作用してプラズマを発生し、ラジカルを主体としたプラズマエッチングガスが貫通孔5を通じて試料処理室1内に送入され前記試料7がエッチング処理される。この場合試料7は直接プラズマ発生室3内のプラズマにさらされないためエッチングレートが上がらない難点がありそのため試料ステージ6下に設けられた加熱ヒーター8によって試料ステージ6上の試料7を所望温度に加熱し反応を促進させることが行われている。

しかしながら前記試料7の背面は試料ステージ6面と密着されているためエッチングされることがなく、試料表面に被膜を形成する時に試料7の背面にまで被膜が付着する場合があります、この背面に付着した被膜はその後の工程においてたとえば背面の段差の形成、或は剝離した被膜の再付着など、大きな障害となる問題がある。これを防止するため再度背面をエッチング処理する方法もとら

3

前図(第1図)と同等部分については説明を省略するが本発明の一実施例のプラズマ処理装置20と従来のプラズマ処理装置12が異なる点は試料処理室1内の所定位置に赤外ランプ21を付設し、かつ平置状に試料を載置する試料ステージ22の載置面に図示したように複数個のたとえば円錐状の突起部23を設けた点にある。

このような赤外ランプ21による加熱手段と、複数の突起部23を有する試料ステージ22を具備してなるプラズマ処理装置20を用いてプラズマ処理を行なう場合、試料たとえば半導体基板上にポリシリコン層の被膜を形成し、該被膜上にレジストマスク膜を有する被処理基板24を前記試料ステージ22の突起部23の先端に載置し、排気口2より真空排気し、ガス導入口9より所定の四弗化炭素( $\text{CF}_4$ )と酸素( $\text{O}_2$ )の混合ガスを導入してプラズマ発生室3及び試料処理室1内の真空度を約1 Torrになるように調整する。次いでマイクロ波発振器10を作動して導波管11を介して発生室3内の混合ガスに作用してプラズマが発生し、ラジカルを主

れているが非常に手間のかかる問題がある。

#### (c) 発明の目的

本発明の目的はかかる問題点を解消して試料表面を能率よく均一にプラズマエッチング処理すると同時に、該試料の背面もプラズマエッチング処理可能なプラズマ処理装置の提供にある。

#### (d) 発明の構成

その目的を達成するため本発明はプラズマ発生室からラジカルを試料処理室に送入してエッチング又はフッッシング処理するプラズマ処理装置であって、前記試料処理室内において、複数の突起部を設けた試料ステージ上の、該突起部先端に試料を載置し、所定位置に赤外ランプを設け、該赤外ランプにより前記試料を加熱してプラズマ処理するようにしたことを特徴とする。

#### (e) 発明の実施例

以下本発明の実施例について図面を参照して説明する。第2図は本発明の一実施例のプラズマ処理装置の模式的要部断面図で、前図と同等の部分については同一符号を付している。同図において

4

体としたプラズマエッチングガスが貫通孔5を通じて試料処理室1内に送入され、該プラズマエッチングガスによって赤外ランプ21によって約200℃の温度に加熱された被処理基板24の被膜を選択的に能率よく均一にエッチング加工し、所望のパターンが形成される。この場合前記被処理基板24の背面は前記複数の突起部23によって支持されているためプラズマエッチングガスは前記被処理基板の背面に付着した被膜を同時にエッチング除去することが可能である。

#### (f) 発明の効果

以上説明したごとく本発明によれば、試料表面を能率よく均一なプラズマエッチング処理と同時に、該試料背面の不要被膜のエッチングが可能となり、歩留、能率及び品質向上に大きな効果がある。尚本実施例は本発明の一例としてあげたものでありレジスト膜のフッッシング処理などにも使用できることは勿論である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来のプラズマ処理装置の模式的要部

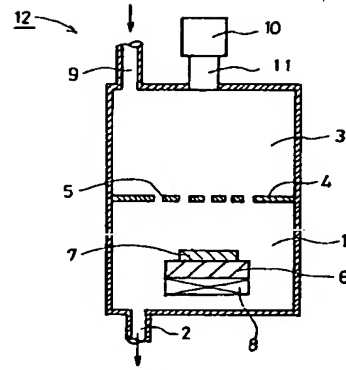
断面図、第2図は本発明による一実施例のプラズマ処理装置の模式的要部断面図である。

図において、1は試料処理室、3はプラズマ発生室、20はプラズマ処理装置、21は赤外線ランプ、22は試料ステージ、23は突起部、24は試料を示す。

代理人 弁理士 松岡 宏四郎



第1図



第2図

